

GAMING MACHINE

Field of Technology

【0001】

本発明は、スロットマシンやパチンコ機等の遊技機に備えられる表示装置に関する。

Description of Related Art

【0002】

近年、スロットマシンやパチンコ等の遊技機市場では、ゲーム性を構成する重要な要素の1つとして映像が挙げられている。従来、遊技機の映像においては、7インチ以下の液晶モニターやドット表示装置を搭載することが主流となっている。このような表示装置を備えた遊技機によれば、遊技機におけるゲームの進行に応じた映像を表示することにより、ゲームの進行状態を明確に表示したり、遊技者の期待感を喚起させたり、入賞状態を効果的に演出したりすることが可能となる（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

上記表示装置、及び表示装置を備えた遊技機において、その表示画面は面積が大きいほど高い演出効果を期待することができる一方、表示装置に表示される画像は、画素が精細であるほど美しいうえ、表示可能な情報量が大きいといえる。

【0004】

ところが、液晶モニターでは、液晶モニターの面積を大きくするに伴って、画素も大きくなるが、画素が大きくなるほど、画像が粗くなり、画像の解像度が低下するという問題があることから、画素の精細化が望まれる。

【0005】

例えば、特開2001-340518号公報参照。

Summary of the Invention

【0006】

しかしながら、上述したように、液晶モニターの面積を大きくするとともに画素を詳細化した場合、表示される画像データが増大するという問題があり、この結果、処理速度の遅延や、メモリ等の記憶装置の容量の増大、及び画像データの製作コストの増加を招くこととなる。

【0007】

そこで、本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたもので、スロットマシンやパチンコ機等の遊技機に備えられる表示装置において、画像データを増大させることなく、表示装置の画素を精細化し、画質の向上を図ることのできる画像表示装置及び遊技機を提供するものである。

【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、スロットマシンやパチンコ機等の遊技機に備えられる表示装置であって、所定の色をそれぞれ表示する複数種の画素電極を各種一つずつ配列して画素ユニットを形成し、隣接する一対の画素ユニットにより一画素を構成し、一画素当たりの情報信号を、一対の画素ユニットそれぞれに含まれる同一色の画素電極に、同タイミングで供給する。

【0009】

このような本発明によれば、隣接する一つの画素ユニットにそれぞれ含まれる同一色の画素電極に、一画素当たりの情報信号を供給するため、一画素を一対の画素電極で表示することが可能となる。この結果、本発明によれば、既存の画像データの一画素を、一対の画素電極で表示することにより、既存の画像データのデータ量を増大させること

なく、同一色の画素電極間の距離（画素ユニットのピッチ）を従来の約 $1/2$ とすることが可能となり、画素の精細化を図ることができる。

【0010】

なお、スロットマシンやパチンコ機等の遊技機に備えられる表示装置においては、画素ユニットのピッチ P と、当該表示装置から通常遊技姿勢における遊技者までの距離 d とが $P < \tan(\pi/180/35) \times d$ の関係を満たすことにより、画素線を目立ち難くすることができる。本発明によれば、上記構成を採用することにより、画素の詳細化を図り、上記関係を満たした画素ユニットのピッチ P を容易に実現することができる。

【0011】

上記発明においては、画素電極は、 x y 平面上にマトリクス状に配置されるとともに、 y 方向には同一色が配置され、 x 方向には同一パターンを繰り返して配置され、ストライプ状をなしていることが好ましい。この場合には、同一色が y 方向に一系列に配列されることとなるため、画素電極を他の配列形態、例えばデルタ配列やモザイク配列とした場合と比較して、斜め線を表示した際の画像の滲みを低減することができ、画像の品質を向上させることが可能となる。

【0012】

また、本発明は、スロットマシンやパチンコ機等の遊技機であって、所定の色をそれぞれ表示する複数種の画素電極がマトリクス状に配置されて構成される表示部を備え、画素電極を各種一つずつ配列して画素ユニットを形成し、隣接する一対の画素ユニットにより一画素を構成し、一画素当たりの情報信号を、一対の画素ユニットそれぞれに含まれる同一色の画素電極に、同タイミングで供給できるようにしてもよい。

【0013】

このような本発明によれば、遊技機に備えられた表示部において、既存の画像データの一画素分のデータを一対の画素電極で表示することにより、既存の画像データのデータ量を増大させることなく画素ユニットのピッチを従来の約 $1/2$ とすることが可能となり、画素の精細化を図ることができ、遊技機におけるゲームの進行に応じた映像を効果的に表示することが可能となる。

【0014】

上記発明においては、画素電極は、 x y 平面上にマトリクス状に配置されるとともに、 y 方向には同一色が配置され、 x 方向には同一パターンを繰り返して配置され、ストライプ状をなしていることが好ましい。この場合には、同一色が y 方向に一系列に配列されることとなるため、画素電極を他の配列形態と比較して、斜め線を表示した際の画像の滲みを低減することができ、画像の品質を向上させることが可能となる。

【0015】

上記発明においては、表示部は、遊技面に設けられた高透過性の液晶ディスプレイであることが好ましい。この場合には、上述した精細な画像を、スロットマシンのリール部やパチンコ機の遊技板等の遊技面上に、オーバーラップさせて表示することが可能となり、より効果的に表現力の向上を図ることができる。

Brief Description of the Drawings

【図1】

想定値とピッチ P の値との関係を示す説明図である。

【図2】

第1実施形態に係る表示装置の表示画面を模式的に示す説明図である。

【図3】

第1実施形態に係る表示装置の内部構成を示す構成図である。

【図4】

第1実施形態に係る表示装置における情報信号電圧の印加タイミングを示すタイミング

チャートである。

【図 5】

第 1 実施形態に係る画素ユニットの配置形態の変更例を示す模式図である。

【図 6】

第 1 実施形態に係るスロットマシンの外観を示す斜視図である。

【図 7】

第 1 実施形態に係るスロットマシン内部に備えられた制御部の構成を示すブロック図である。

【図 8】

第 2 実施形態に係る表示装置の構成を示す構成図である。

【図 9】

第 3 実施形態において、遊技者の画素に対する感度を縦軸にとり、遊技者の視野角 1 度当たりの画素線の本数（本/deg）を横軸に対数表示したグラフ図である。

Detailed Description of the Invention

【0016】

以下、本発明の実施形態に係る表示装置及びスロットマシン遊技機について、図を用いて詳細に説明する。

【0017】

〔第 1 実施形態〕

（表示装置の構成）

図 2 は、第 1 実施形態に係る表示装置の表示画面を模式的に示す説明図である。なお、同図においては、 2×2 の 4 画素のみを拡大して示す。

【0018】

同図に示すように、表示画面は、R（赤）、G（緑）、B（青）の三色をそれぞれ表示する複数種の画素電極 R、G、B（以下、適宜、Ra、Ga、Ba、Rb、Gb、Bb とする。）が、x y 平面上にマトリクス状に配置されているとともに、y 方向には同一色が配置され、x 方向には同一パターン（R、G、B）を繰り返して配置され、ストライプ状をなしている。

【0019】

そして、この表示画面では、画素電極 R、G、B を各種一つずつ配列して画素ユニット a 及び b を形成し、隣接する一対の画素ユニットにより一画素を構成している。詳述すると、画素電極 Ra、Ga、Ba を隣接配置することにより画素ユニット a を形成し、画素電極 Rb、Gb、Bb を隣接配置することにより画素ユニット b を形成し、これら隣接する画素ユニット a 及び b により一つの画素データを表示する。

【0020】

この表示画面の具体的な構成を図 3 に示す。同図に示すように、表示装置では、液晶パネル基板上において図面上水平方向に配線され、走査信号ドライバ 11 に接続されたゲート線 G1、G2、…と、図面上縦方向に配線され、駆動制御手段である情報信号ドライバ 10 に接続された情報信号線（ソース線）DRa、DGa、…が互いに絶縁された状態で直交するように設けられており、その各交点において、アクティブ素子（スイッチング素子）である薄膜トランジスタ（TFT）を介して、画素電極に接続されている。すなわち、ゲート線 G1、G2、…は、TFT のゲート電極に接続され、情報信号線 DRa、DGa、…は、TFT のソース電極に接続され、画素電極は、TFT のドレイン電極に接続されている。

【0021】

そして、かかる構成において、走査信号ドライバ 11 によりゲート線 G1、G2、…が順次に走査選択されてゲート電圧が供給され、このゲート線の走査選択に同期して情報

信号ドライバ10から各画素データに応じた情報信号電圧が、情報信号線DRa、DGa、…に供給され、TFTを介して各画素電極に印加される。

【0022】

この情報信号電圧の印加タイミングを図4に示す。なお、同図においては、1フレームを往復して走査する場合において、正フィールド及び負フィールドの、ゲート線及び情報信号線に対して印加される電圧レベルを示している。

【0023】

同図に示すように、本実施形態では、一画素当たりの情報信号電圧を、一对の画素ユニットa、bのそれぞれに含まれる同一色の画素電極に、同タイミングで供給する。すなわち、ゲート線G1、G2、…が、順次に走査選択され、電圧が印加され、このゲート線に対する印加のタイミングに同期させて、一对の画素電極(Ra、Rb)、(Ga、Gb)、(Ba、Bb)に対し、情報信号線DRa、DGa、…を介して、同タイミングで且つ同レベルの情報信号電圧が印加される。

【0024】

なお、本実施形態では、一对の画素ユニットa、bによって形成される画素をストライプ状に配置した場合を例に説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、図5に示すように、モザイク配列(同図(a))、デルタ配列(同図(b))或いは2Gスクエア配列(同図(c))にも適用することができる。これらの場合においても、一画素当たりの情報信号は一对の画素ユニットa、bのそれぞれに含まれる同一色の画素電極に同タイミング且つ同レベルで供給する。

【0025】

(遊技機の構成)

以上説明した表示装置を備えた遊技機について説明する。本実施形態では、遊技機としてスロットマシンに適用した場合を例に説明する。図6は、本実施形態に係るスロットマシン1を示す斜視図及び正面図である。

【0026】

図6に示すように、スロットマシン1は、本体正面に、遊技面2が備えられており、この遊技面2において、図中、点線で示す領域には、上述した表示装置である透明液晶ディスプレイ3が設けられている。この透明液晶ディスプレイ3には、スロットマシン1の本体内に設けられたリールの外周面上に描かれている図柄を視認可能とするためにリール表示窓3aが形成されている。また、遊技面2には、透明液晶ディスプレイ3以外の領域にもランプ、セグメント表示器等の各種表示部が設けられている。また、スロットマシン1は、本体前面に、スピーカ4、ランプ5、操作スイッチ部6、メダル受け皿1aを備えている。透明液晶ディスプレイ3は、高透過性の液晶ディスプレイであり、液晶に電圧を印加する電極等が、透明な薄膜状の導電物質(例えば、インジウムと錫の共合酸化物など)で形成されている。

【0027】

図7は、スロットマシン1内部に備えられた制御部7の構成を示すブロック図である。同図に示すように、スロットマシン1は、当該スロットマシン1における遊技処理動作を制御する主制御回路71と、主制御回路71に電氣的に接続する周辺装置(アクチュエータ等)と、主制御回路71から送信される制御指令に基づいて透明液晶ディスプレイ3及びスピーカ4を制御する副制御回路72とを備えている。

【0028】

主制御回路71は、回路基板上に配置されたCPUを主たる構成要素とし、これに、入賞を決定する確率抽選処理を行う際の乱数サンプリングを実行する回路を加えて構成されている。CPUは、内部当選役決定手段及び入賞判定手段としての機能を果たし、予め設定されたプログラムに従って制御動作を行うとともに、記憶手段であるROM及びRAMを備えている。この記憶手段(ROM及びRAM)には、スタート操作をする

毎に行われる乱数サンプリングの判定に用いられるデータや、副制御回路 7 2 へ送信するための各種制御指令（コマンド）が格納されている。

【0029】

上記主制御回路 7 1 からの制御信号により動作が制御される主要なアクチュエータとしては、図 6 に示した、ランプ 5 や、遊技面 2 の各種表示部、コインを収納し所定枚数のコインをメダル受け皿 1 a に払出すホッパー（払い出しのための駆動部を含む）、リールを回転駆動するステッピングモータ等がある。これらの各アクチュエータは、それぞれに設けられた駆動回路を介して、前記主制御回路 7 1 の出力部に接続され、それぞれ CPU から出力される駆動指令などの制御信号を受けて、動作が制御される。

【0030】

また、主制御回路 7 1 が制御指令を発生するために必要な入力信号を発生する主な入力信号発生手段としては、スロットマシン 1 の前面に設けられた操作スイッチ部 6 や、投入コインセンサ、リールの動作状態を検知する各種センサが設けられている。操作スイッチ部 6 は、ゲームのスタート、各リールの停止操作を検出し、投入コインセンサは、コイン投入口に投入されたコインを検出する。リールの各種センサは、リール位置を識別するための信号を主制御回路 7 1 へ供給する。

【0031】

そして、主制御回路 7 1 では、リールの回転位置とリール外周面上に描かれた図柄とを対応付けるために、図柄テーブルが、ROM 内に格納されている。この図柄テーブルでは、各リールの一定の回転ピッチ毎に順次付与されるコードナンバーと、それぞれのコードナンバー毎に対応して設けられた図柄の種類を示す図柄コードとが対応付けられている。さらに、ROM 内には、入賞図柄組合せテーブルが格納されている。この入賞図柄組合せテーブルでは、入賞となる図柄の組合せと、入賞のコイン配当枚数と、その入賞を表す入賞判定コードとが対応付けられている。上記の入賞図柄組合せテーブルは、全リールの停止時において入賞確認を行うときに参照される。

【0032】

副制御回路 7 2 は、主制御回路 7 1 からの制御指令（コマンド）に基づいて透明液晶ディスプレイ 3 の表示制御及びスピーカ 4 からの音の出力制御を行う。この副制御回路 7 2 は、主制御回路 7 1 を構成する回路基板とは別の回路基板上に構成され、マイクロコンピュータ（以下「サブマイクロコンピュータ」という）7 3 を主たる構成要素とし、透明液晶ディスプレイ 3 の表示制御手段としての画像制御回路 8 1、スピーカ 4 により出音される音を制御する音源 IC 7 8、及び増幅器としてのパワーアンプ 7 9 で構成されている。

【0033】

上記、サブマイクロコンピュータ 7 3 は、主制御回路 7 1 から送信された制御指令に従って制御動作を行うサブ CPU 7 4 と、記憶手段としてのプログラム ROM 7 5 と、ワーク RAM 7 6 とを含む。副制御回路 7 2 は、サブ CPU 7 4 の動作プログラム上で乱数サンプリングを実行するように構成されている。プログラム ROM 7 5 は、サブ CPU 7 4 で実行する制御プログラムを格納する。ワーク RAM 7 6 は、上記制御プログラムをサブ CPU 7 4 で実行するときの一時記憶手段として機能する。

【0034】

画像制御回路 8 1 は、画像制御 CPU 8 2、画像制御ワーク RAM 8 3、画像制御プログラム ROM 8 4、画像 ROM 8 6、ビデオ RAM 8 7 及び画像制御 IC 8 8 で構成される。画像制御 CPU 8 2 は、サブマイクロコンピュータ 7 3 で設定されたパラメータに基づき、画像制御プログラム ROM 8 4 内に格納する画像制御プログラムに従って透明液晶ディスプレイ 3 での表示内容を決定する。画像制御プログラム ROM 8 4 は、透明液晶ディスプレイ 3 での表示に関する画像制御プログラムや各種選択テーブルを格納する。

【0035】

画像制御ワークRAM83は、上記画像制御プログラムを画像制御CPU82で実行するときの一時記憶手段として機能する。画像制御IC88は、画像制御CPU82で決定された表示内容に応じた画像を形成し、透明液晶ディスプレイ3に出力する。画像ROM86は、画像を形成するためのドットデータを格納する。ビデオRAM87は、画像制御IC88で画像を形成するときの一時記憶手段として機能する。

【0036】

そして、このような構成を有するスロットマシン1では、遊技者の操作を操作スイッチ部6で検知し、操作スイッチ部6からの操作信号に従って、制御部7により、各アクチュエータを駆動させ、ゲームをスタートする。次いで、遊技者の停止操作に応じて、各リールを順次停止させていく。そして、全リールが停止すると、主制御回路71において、ROM内の入賞図柄組合せテーブルを参照し、リール表示窓3aに表示されている図柄の組合せのうち、入賞図柄組合せがあるか否かを判断して、入賞となる図柄組合せがあった場合は、ホッパーからその入賞に対応する配当枚数のメダルをメダル受け皿1aに払い出す。また、主制御回路71は、例えば、確率抽選処理の結果得られた内部当選役、遊技者の停止操作、入賞した役の種類などに応じた制御指令を副制御回路72に対して適宜出力する。

【0037】

副制御回路72では、主制御回路71からの制御指令（コマンド）に基づいて透明液晶ディスプレイ3の表示制御及びスピーカ4からの音の出力制御を行う。すなわち、画像制御回路81の画像制御CPU82において、サブマイクロコンピュータ73で設定されたパラメータに基づき、画像制御プログラムROM84内に格納する画像制御プログラムに従って透明液晶ディスプレイ3での表示内容を決し、画像制御IC88において、画像制御CPU82で決定された表示内容に応じた画像データを形成し、透明液晶ディスプレイ3に出力する。

【0038】

透明液晶ディスプレイ3では、画像制御CPU82で形成された画像データに従って、走査信号ドライバ11によりゲート線G1、G2、…が順次に走査選択してゲート電圧を供給し、このゲート線の走査選択に同期して、情報信号ドライバ10により一画素当たりの情報信号電圧を、一対の画素ユニットそれぞれに含まれる同一色の各画素電極Ra、Ga、Ba、Rb、Gb、Bbに対し同レベルの情報信号電圧が印加される。この結果、遊技面2では、リール表示窓3aから視認されるリールの図柄にオーバーラップされるように、画像が表示されることとなる。

【0039】

（作用・効果）

以上説明した本実施形態に係る表示装置3及びスロットマシン1によれば、隣接する一つの画素ユニットa及びbにそれぞれ含まれる同一色の画素電極Ra、Ga、Ba、Rb、Gb、Bbに、一画素当たりの情報信号を供給するため、一画素を一対の画素電極（Ra、Rb）、（Ga、Gb）、（Ba、Bb）で表示することが可能となる。この結果、本実施形態に係る表示装置3及びスロットマシン1によれば、既存の画像データの一画素を、一対の画素電極（Ra、Rb）、（Ga、Gb）、（Ba、Bb）で表示することにより、図2に示すように、既存の画像データのデータ量を増大させることなく、画素ユニットのピッチPを従来の約1/2とすることが可能となり、画素の精細化を図ることができる。

【0040】

また、本実施形態に係る表示装置3及びスロットマシン1によれば、画素電極Ra、Ga、Ba、Rb、Gb、Bbは、xy平面上にストライプ状に配置されているため、画素電極を他の配列形態、例えばデルタ配列やモザイク配列とした場合と比較して、斜め線を表示した際の画像の滲みを低減することができ、画像の品質を向上させることが可能

となる。

【0041】

また、本実施形態に係るスロットマシン1では、表示装置を、遊技面2に貼設された高透過性の透明液晶ディスプレイ3としたため、リール表示窓3aから視認される本体内に設けられたリールの図柄、及び遊技面2上に、画像をオーバーラップさせて表示することが可能となり、より効果的に表現力の向上を図ることができる。

【0042】

[第2実施形態]

次いで、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態では、上述した第1実施形態で説明した表示装置において、駆動制御手段である情報信号ドライバ10からの一画素当たりの出力と、一対の前記画素ユニットa、bに含まれる各画素電極Ra、Ga、Ba、Rb、Gb、Bbとが、一対多の関係で接続されている。

【0043】

詳述すると、本実施形態に係る表示装置では、上述した第1実施形態と同様に、表示画面は、R（赤）、G（緑）、B（青）の三色をそれぞれ表示する複数種の画素電極R、G、Bが、x y平面上にマトリクス状に配置されるとともに、y方向には同一色が配置され、x方向には同一パターンを繰り返して配置され、ストライプ状をなしている（図2参照）。そして、この表示画面では、画素電極R、G、Bを各種一つずつ配列して画素ユニットa及びbを形成し、隣接する一対の画素ユニットにより一画素を構成している。詳述すると、画素電極Ra、Ga、Baを隣接配置することにより画素ユニットaを形成し、画素電極Rb、Gb、Bbを隣接配置することにより画素ユニットbを形成し、これら隣接する画素ユニットa及びbにより一つの画素データを表示する。

【0044】

この表示画面の具体的な構成を図8に示す。同図に示すように、液晶パネル基板上において、図面上水平方向に配線され、走査信号ドライバ11に接続されたゲート線G1、G2、…と、図面上縦方向に配線され、駆動制御手段である情報信号ドライバ10に接続された情報信号線（ソース線）DR、DG、DB…が互いに絶縁された状態で直交するように設けられており、その各交点において、アクティブ素子（スイッチング素子）である薄膜トランジスタ（TFT）を介して、画素電極に接続されている。

【0045】

そして、各情報信号線DR、DG、DB…は、その途中で分岐され、情報信号ドライバ10からの一画素当たりの出力と、一対の画素ユニットa、bのそれぞれに含まれる同一色の画素電極とが一対2の関係で接続されている。すなわち、情報信号線DRが画素電極Ra及びRbに、情報信号線DGが画素電極Ga及びGbに、情報信号線DBが画素電極Ba及びBbに接続されている。

【0046】

そして、かかる構成において、走査信号ドライバ11によりゲート線G1、G2、…が順次に走査選択されてゲート電圧が供給され、このゲート線の走査選択に同期して情報信号ドライバ10から各画素データに応じた情報信号電圧が、情報信号線DR、DG、DB…に供給され、TFTを介して各画素電極に印加される。このとき、情報信号ドライバ10からの一画素当たりの出力と、画素ユニットa、bのそれぞれに含まれる同一色の画素電極とが一対2の関係で接続されているため、一画素当たりの情報信号電圧が、画素ユニットそれぞれに含まれる同一色の画素電極に、同タイミング且つ同レベルで供給されることとなる。

【0047】

以上説明した本実施形態に係る表示装置3及びスロットマシン1によれば、隣接する一つの画素ユニットa及びbにそれぞれ含まれる同一色の画素電極Ra、Ga、Ba、Rb、Gb、Bbに、一画素当たりの情報信号を供給するため、一画素を一対の画素電極（Ra、

Rb)、(Ga, Gb)、(Ba, Bb) で表示することが可能となる。

【0048】

特に、本実施形態では、情報信号線DR、DG、DB…により、情報信号ドライバ10からの一画素当たりの出力と、一对の画素ユニットa及びbのそれぞれに含まれる同一色の画素電極(Ra, Rb)、(Ga, Gb)、(Ba, Bb)とを一对多の関係で接続するため、既存の情報信号ドライバ等の駆動制御手段に大幅な改良を要することなく、且つ、既存の画像データのデータ量を増大させることなく、画素ユニットのピッチPを従来の約1/2とすることが可能となり、画素の精細化を図ることができる。

【0049】

また、本実施形態に係る表示装置3及びスロットマシン1によれば、画素電極Ra、Ga、Ba、Rb、Gb、Bbは、x-y平面上にストライプ状に配置されているため、画素電極を他の配列形態、例えばデルタ配列やモザイク配列とした場合と比較して、斜め線を表示した際の画像の滲みを低減することができ、画像の品質を向上させることが可能となる。

【0050】

[第3実施形態]

次いで、本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態では、上述した第1実施形態及び第2実施形態で説明した画素ユニットa、bのピッチP(mm)と、当該スロットマシン1から通常遊技姿勢における遊技者までの距離d(mm)とが、

$$P < \tan(\pi/180/35) \times d \cdots (1)$$

の関係を満たす。

【0051】

これについて図9を用いて、詳述する。図9は、遊技者の画素に対する感度を縦軸にとり、遊技者の視野角1度当たりの画素線の本数(本/deg)(以下、「ストライプ本数」とする。)を横軸に対数表示したグラフ図である。なお、このストライプ本数は、1画素線毎に白色と任意の有色(例えば白色と黒色、白色と青色、白色と赤色など)とを交互にストライプ状に表示した場合の、有色(黒色、青色、赤色)の画素線の本数を意味する。

【0052】

同図に示すように、画素線が青や赤であるときは、ストライプ本数が5～8.5程度で感度が急激に低下し、画素線が目立ちにくくなり、画素線が黒であるときは、ストライプ本数が3.5になるまで感度が上昇し画素線が目立つようになり、ストライプ本数が3.5となったときをピークに、その後急激に感度が低下する。

【0053】

本実施形態では、この特性を反映させて、画素線のストライプ本数が3.5(本/deg)を超えるように、すなわち、画素ユニットのピッチPが所定の値よりも小さくなるように、上記式(1)の関係に従って設定する。ここで、通常遊技姿勢における表示装置から遊技者までの距離dは、遊技機の種類によって異なるが、その想定値は、パチンコ機で300mm～400mmであり、スロットマシンで400mm～500mmとしている。この想定値と、上記Pの値との関係を、図1に示す。

【0054】

【図1】

なお、図1において、点線で囲んだ範囲が、上述した画素線のストライプ本数が3.5に対応するPの値である。上記式(1)を満たす値は、図1におけるハッチング箇所の下方の範囲、すなわち、ストライプ本数が4.0以上となる範囲である。

【0055】

このような本実施形態に係る表示装置及び遊技機によれば、遊技者の通常遊技姿勢を

考慮して、画素ユニットのピッチを設定し、表示装置における画素線を目立ち難くすることができ、好適な画像表示を実現することができる。

【0056】

なお、この実施形態では、画素ユニット a、b のピッチ P の値が、上記式 (1) を満たすように設定したが、補正值 α を、 $\pm 0.1 \sim 0.2$ とし、画素ユニットのピッチ P (mm) と、距離 d (mm) とが、

$$P = \tan(\pi/180/35) \times d/2 \times (1 + \alpha) \cdots (2)$$

の関係を満たすように上記 P の値を設定してもよい。

【0057】

これについて詳述すると、通常使用状態における距離 d は、上述したように、300 mm \sim 500 mm であるが、遊技者の遊技姿勢は、遊技者により、或いは遊技状況により変化し、想定距離 d の約 1/2 まで遊技機に接近することが考えられる。従って、遊技機に接近した場合、画素が目立つようになるため、本変更例では、上式 (2) のように、想定距離 d を 1/2 とする。

【0058】

また、ストライプ本数を 35 を超えるように設定すれば、画素線が目立たなくなるが、必要以上にピッチ P の値を小さくしても、ある程度以下になると人間の眼では視認できなくなるため、必要以上にストライプ本数を多くするのは、製造コスト等からみても妥当ではない。さらには、図 9 に示すように、ストライプ本数が 35 本以下であっても、青や赤の画素線のピーク値 (約 5 \sim 8) 以上であれば、画素線は目立たない。従って、本変更例では、補正值 α を用いることにより、ストライプ本数が図 9 中のハッチングで示す範囲となるようにする。

【0059】

このような変更例に係る表示装置及び遊技機によれば、上述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態による作用効果に加えて、遊技者の遊技姿勢の変化を考慮しつつ、画素線を目立ちを低減させることができるとともに、画素を必要以上に精細化することによる、液晶駆動素子の開口率 (1 つの画素の総面積と、表示画面において駆動素子が実効的に表示に寄与している面積との比) が低くなるのを回避し、画面が暗くなり見づらくなるという問題をも低減することができる。

【0060】

以上説明したように、本発明の画像表示装置及び遊技機によれば、遊技機に備えられる表示装置において、画像データを増大させることなく、表示装置の画素を精細化し、画素線を目立ちにくくすることができる。すなわち、隣接する一対の画素ユニットにより一画素を構成し、一画素当たりの情報信号を、一対の画素ユニットそれぞれに含まれる同一色の画素電極に、同タイミングで供給することによって、従来通りの画像データ量で、画素のピッチを約 1/2 まで精細化することが可能となる。

【0061】

Although only some exemplary embodiments of this invention have been described in detail above, those skilled in the art will readily appreciated that many modifications are possible in the exemplary embodiments without materially departing from the novel teachings and advantages of this invention. Accordingly, all such modifications are intended to be included within the scope of this invention.

【0062】

This application is related to co-pending U.S. patent applications entitled "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0019, "GAMING

MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0020, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0021, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0022, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0023, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0024, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0025, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0026, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0027, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0028, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0029, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0030, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0031, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0032, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0033, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0034, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0035, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0036, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0037, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0038, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0039, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0040, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0041, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0042, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0043, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0044, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0045, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0046, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0047, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0048, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0049, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0050, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0051, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0052, "MOTOR STOP CONTROL DEVICE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0053, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0054, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0055, "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0056 and "GAMING MACHINE" referred to as Attorney Docket No. SHO-0057, respectively, all the

applications being filed on October 31, 2003 herewith. The co-pending applications including specifications, drawings and claims are expressly incorporated herein by reference in their entirety.